

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-010405

(43)Date of publication of application : 19.01.1999

(51)Int.Cl.

B23B 13/12

(21)Application number : 09-187373

(71)Applicant : STAR MICRONICS CO LTD

(22)Date of filing : 26.06.1997

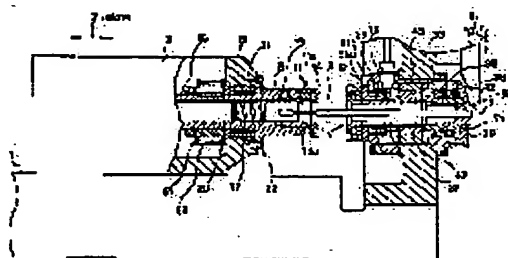
(72)Inventor : OZAWA SATORU

(54) GUIDE BUSH DEVICE FOR AUTOMATIC LATHE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a guide bush device for an automatic lathe capable of obtaining a rotary guide bush without producing a nonconformity in the case of kick turning orbit, gear driving, timing-belt driving, and flat-belt driving.

SOLUTION: A guide bush device for an automatic lathe is provided with a guide bush body 33 fitted to a guide bush support 31, a guide bush sleeve 39 arranged to the inner circumference of the guide bush body 33 in a clearance-leaving condition, a guide bush 7 that is arranged to the inner circumference of the guide bush sleeve 39 and also internally fitted to the guide bush sleeve 39, a stator 43 fitted to the inner circumferential surface of the guide bush body 33, and a rotor 43 constituting a power-transmission element together with a stator 45 that is fitted to the outer circumferential surface of the guide bush sleeve 39.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-10405

(43)公開日 平成11年(1999) 1月19日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 2 3 B 13/12

B 2 3 B 13/12

B

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平9-187373

(22)出願日 平成9年(1997) 6月26日

(71)出願人 000107642

スター精密株式会社

静岡県静岡市中吉田20番10号

(72)発明者 小澤 覚

静岡県静岡市中吉田20番10号 スター精密

株式会社内

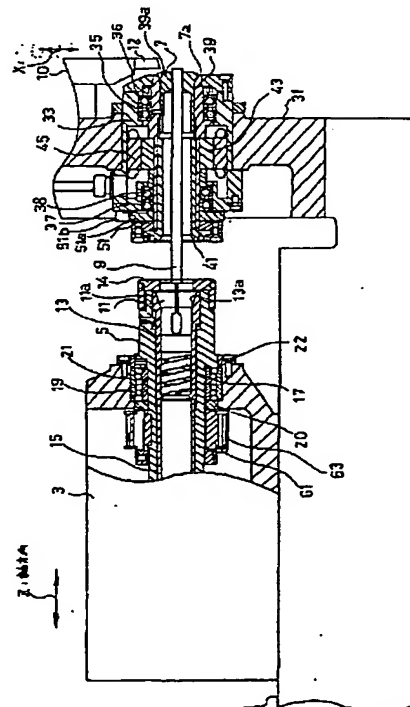
(74)代理人 弁理士 島野 美伊智

(54)【発明の名称】 自動旋盤のガイドブッシュ装置

(57)【要約】

【課題】 「ケレ回し軌道」、「ギヤ駆動」、「タイミングベルト駆動」、「平ベルト駆動」の場合の不具合を発生させることなく、回転式のガイドブッシュを得ること可能にする自動旋盤のガイドブッシュ装置を提供すること。

【解決手段】 ガイドブッシュ支持台側に取り付けられたガイドブッシュボディと、ガイドブッシュボディの内周側に間隔を存した状態で配置されたガイドブッシュスリーブと、ガイドブッシュスリーブの内周側に配置されると共にガイドブッシュスリーブに内装されたガイドブッシュと、ガイドブッシュボディの内周面に取り付けられた固定子と、ガイドブッシュスリーブの外周面に取り付けられ固定子と共に電動要素を構成する回転子と、を具備したものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガイドブッシュ支持台側に取り付けられたガイドブッシュボディと、上記ガイドブッシュボディの内周側に間隔を存した状態で配置されたガイドブッシュスリーブと、上記ガイドブッシュスリーブの内周側に配置されると共にガイドブッシュスリーブに内装されたガイドブッシュと、上記ガイドブッシュボディの内周面に取り付けられた固定子と、上記ガイドブッシュスリーブの外周面に取り付けられ上記固定子と共に電動要素を構成する回転子と、を具備したことを特徴とする自動旋盤のガイドブッシュ装置。

【請求項2】 請求項1記載の自動旋盤のガイドブッシュ装置において、固定子及び回転子とからなる電動要素を制御して主軸と同期した状態でガイドブッシュを回転させる制御手段を設けたことを特徴とする自動旋盤のガイドブッシュ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動旋盤のガイドブッシュ装置に係り、特に、回転式のガイドブッシュ装置であって、高速化に効果的に対応することができ、煩雑な保守・管理作業が不要であり、又、主軸側の回転に対して確実に完全同期回転させることができるように工夫したものに関する。

【0002】

【従来の技術】従来の自動旋盤は、例えば、次のような構成になっている。まず、主軸台があり、この主軸台は棒状素材の軸方向（Z軸方向）に移動可能に配置されている。上記主軸台には主軸が回転可能に取り付けられていて、この主軸によって棒状素材を把持する。上記主軸の前方にはガイドブッシュが配置されていて、このガイドブッシュによって棒状素材の先端を支持する。又、ガイドブッシュの近傍には刃物台が配置されていて、この刃物台には任意の工具が取り付けられている。又、刃物台は上記Z軸方向に直交するX軸方向に移動可能に構成されている。

【0003】上記構成において、まず、棒状素材を主軸によって把持し、且つ、棒状素材の先端をガイドブッシュにより支持する。その状態で、例えば、主軸台をZ軸方向に移動させると共に刃物台をX軸方向に移動させながら、刃物台に取り付けられている工具によって棒状素材に所望の加工（前側加工）を施す。尚、この自動旋盤の場合には、ガイドブッシュは固定であり、特に、主軸に対して同期して回転するようにはなっていない。

【0004】ところで、近年、自動旋盤の作業に対する加工時間の短縮については極めて強いものがあり、例えば、切削工具、切削液等の周辺技術の進歩に伴って主軸回転の高速化が進んでいる。又、ガイドブッシュにおいても、主軸の高速化に伴うワークとガイドブッシュの焼付防止や重切削に対応する為に、従来の固定式ガイドブッシュに対して回転式のガイドブッシュが主流となっている。すなわち、ガイドブッシュを回転可能に構成し、主軸の回転に同期させて回転させるものである。

【0005】回転式のガイドブッシュとしては、いわゆる「ケレ回し駆動」、「ギヤ駆動」、「タイミングベルト駆動」、「平ベルト駆動」等がある。その内、「タイミングベルト駆動」の一例として特開昭62-199304号公報に示すようなものがある。特開昭62-199304号公報に示されている構成を図3に示す。図3は自動旋盤の全体の概略構成を示す図で、まず、基台101がある。この基台101上には主軸台103が配置されていて、この主軸台103には主軸105が取り付けられている。

【0006】上記主軸105は、主軸駆動用モータ107によって回転駆動されるようになっている。すなわち、主軸駆動用モータ107の出力軸にはプーリ109が固着されていて、一方、主軸台103側にもプーリ111が固着されている。そして、プーリ109、プーリ111にはタイミングベルト113が巻回されている。よって、主軸駆動用モータ107を回転駆動することにより、プーリ109、タイミングベルト113、プーリ111を介して、主軸台103側に回転が伝達され、それによって、主軸105が回転することになる。

【0007】又、基台101上には、Z軸方向案内路115、115が配置されていて、このZ軸方向案内路115、115上には送り台117が設置されている。この送り台117はZ軸方向案内路115、115に沿ってZ軸方向に移動可能に構成されている。又、上記送り台117上にはX軸方向案内路119が設けられている。このX軸方向案内路119上には刃物台121が搭載されている。この刃物台121はX軸方向案内路119に沿ってX軸方向に移動可能に構成されている。上記刃物台121はタレット型刃物台であって、複数の工具123を割出可能に備えている。

【0008】又、主軸105の前方にはガイドブッシュ125が配置されている。このガイドブッシュ125は、ガイドブッシュ支持台127に取り付けられている。又、上記ガイドブッシュ125の側方には、ガイドブッシュ駆動用モータ129が配置されていて、このガイドブッシュ駆動用モータ129の回転軸129aには、プーリ131が固着されている。又、上記ガイドブッシュ125側にもプーリ133が固着されていて、これらプーリ131とプーリ133にはタイミングベルト135が巻回されている。よって、ガイドブッシュ駆動用モータ129を回転駆動することにより、プーリ131、タイミングベルト135、プーリ133を介して、ガイドブッシュ125を回転駆動させることができる構成になっている。尚、図3において、符号137は主軸モータ用速度制御装置であり、符号139はガイドブッシュモータ用速度制御装置であり、又、符号141は指

令制御装置を示している。そして、指令制御装置141からの指令によって、主軸モータ用速度制御装置137、ガイドブッシュモータ用速度制御装置139を夫々介して、既に述べた主軸駆動用モータ107とガイドブッシュ駆動用モータ129を制御するものである。

【0009】又、「タイミングベルト駆動」ではないが、「平ベルト駆動」を使用したものとして、実用新案登録第2511368号公報に示すようなものが提案されている。その構成を図4に示す。まず、主軸201に対して回転部205が平行に配置されていて、この回転部205にはプーリ207が同軸に固着されていると共にボールスプライン軸209が同軸に固着されている。上記プーリ203とプーリ207には平ベルト211が巻回されている。

【0010】一方、上記ボールスプライン軸209には別のプーリ213が固着されている。又、ガイドブッシュ215が内装されたガイドブッシュスリーブ217にもプーリ219が固着されていて、これらプーリ213とプーリ219には平ベルト221が巻回されている。よって、主軸201が回転することにより、プーリ203、平ベルト211、プーリ207、回転部205、ボールスプライン軸209、プーリ213、平ベルト221、プーリ219を介して、ガイドブッシュスリーブ217側に回転が伝達され、それによって、ガイドブッシュ215が主軸201と同期して回転することになる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の構成によると次のような問題があった。まず、「ケレ回し駆動」の場合には、主軸とガイドブッシュの回転の連結を片持ちのロッドによる係合によるため、高速回転においてはロッドの機械的強度の関係で、大きなストロークを確保することができないという問題があった。次に、「ギヤ駆動」の場合には、ギヤの噛合によって回転を伝達する構成であるため、潤滑、振動、騒音等の問題によって、最高回転数が7000rpm程度に制約されてしまうという問題があった。

【0012】次に、「タイミングベルト駆動」の場合には、タイミングベルトの歯とプーリ側の歯の噛合によって回転を伝達する構成であるため、「ギヤ駆動」の場合と同様に、振動、騒音等の問題によって、最高回転数が10000rpm程度に制約されてしまうという問題があった。そして、図3に示した構成、すなわち、特開昭62-199304号公報に開示されているものについても、基本的には「タイミングベルト駆動」である。つまり、タイミングベルト135の図示しない歯とプーリ131、133側の図示しない歯との噛合により回転を伝達するようにしている。よって、上記したように、振動、騒音等の問題によって、最高回転数が10000rpm程度に制約されてしまうことになる。

【0013】これに対して、実用新案登録第2511368号公報に開示されているもの、すなわち、図4に示すものは、図3に示した「タイミングベルト駆動」のものとは異なり、平ベルト211、221を使用しているので、振動や騒音といった問題はない。しかしながら、この場合には、別の問題が発生してしまう。すなわち、平ベルト211、221の滑り等に起因して、主軸201とガイドブッシュ215の完全同期が損なわれてしまうことがあった。そして、そのような完全同期が損なわれて、主軸201側とガイドブッシュ215側との間に位相ずれが発生した場合には、切削面に螺旋状の縞模様が發生して形状精度が低下してしまうことがあり、又、六角材等の異形材の連続加工ができなくなってしまうという問題があった。

【0014】又、これは、「ケレ回し駆動」、「ギヤ駆動」、図3に示した「タイミングベルト駆動」、さらには図4に示した「平ベルト駆動」を使用したものの何れの場合にもいえることであるが、摩耗等によって部品が消耗した場合には、その都度新規部品に交換する必要があり、特に、高速回転になればなる程顕著となり、煩雑な作業を余儀なくされてしまうことになる。

【0015】本発明はこのような点に基づいてなされたものでその目的とするところは、振動や騒音を発生させることなく、又、煩雑な保守管理作業を要することなく、且つ、主軸と完全に同期させることができる回転式ガイドブッシュを得ること可能にする自動旋盤のガイドブッシュ装置を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するべく本願発明の請求項1による自動旋盤のガイドブッシュ装置は、ガイドブッシュ支持台側に取り付けられたガイドブッシュボディと、上記ガイドブッシュボディの内周側に間隔を存した状態で配置されたガイドブッシュスリーブと、上記ガイドブッシュスリーブの内周側に配置されると共にガイドブッシュスリーブに内装されたガイドブッシュと、上記ガイドブッシュボディの内周面に取り付けられた固定子と、上記ガイドブッシュスリーブの外周面に取り付けられ上記固定子と共に電動要素を構成する回転子と、を具備したことを特徴とするものである。又、請求項2による自動旋盤のガイドブッシュ装置は、請求項1記載の自動旋盤のガイドブッシュ装置において、固定子及び回転子とからなる電動要素を制御して主軸と同期した状態でガイドブッシュを回転させる制御手段を設けたことを特徴とするものである。

【0017】すなわち、本願発明による自動旋盤のガイドブッシュ装置の場合には、ガイドブッシュと電動要素とを一体化させることにより、従来の「ケレ回し駆動」、「ギヤ駆動」、「タイミングベルト駆動」、「平ベルト駆動」等による回転方式とは異なる方式の回転式ガイドブッシュを得んとするものであり、それによっ

て、「ケレ回し駆動」、「ギヤ駆動」、「タイミングベルト駆動」、「平ベルト駆動」等による回転方式の場合の不具合を解消せんとするものである。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、図1及び図2を参照して本発明の一実施の形態を説明する。図1は、本実施の形態による自動旋盤の一部の構成を示す図で、まず、基台1がある。この基台1上には、主軸台3が搭載されていて、この主軸台3は図示しないサーボモータ、ボールネジ・ボールナット機構によって、軸心方向(Z_1 軸方向)に移動可能に構成されている。上記主軸台1には、主軸5が回転可能に取り付けられている。又、上記主軸5の前方(図1中右側)には、ガイドブッシュ7が配置されている。上記主軸5によって棒状素材9を把持すると共に、該棒状素材9の先端をガイドブッシュ7によって支持するものである。

【0019】そして、上記ガイドブッシュ7の側方には、刃物台10が配置されていて、該刃物台には複数の工具12が取り付けられている。上記刃物台10は上記 Z_1 軸方向に直交する X_1 軸方向に移動可能に構成されている。この刃物台を X_1 軸方向に移動制御すると共に、主軸台3を Z_1 軸方向に移動制御することにより、刃物台10に取り付けられている工具12によって棒状素材9に所定の前側加工を施すものである。

【0020】上記主軸5及びその近傍の構成を説明すると、上記主軸5の内周側には、コレットチャック11が配置されている。このコレットチャック11の先端部は、例えば、三割り状になっていて、それを開閉されることにより、既に述べた棒状素材9を把持したり、その把持を解除したりする。上記コレットチャック11の外周側にはコレットチャックスリーブ13が配置されている。このコレットチャックスリーブ13が軸方向に移動することにより、コレットチャック11を開閉するものである。又、上記主軸5の先端部にはキャップ14が螺合によって被冠されている。

【0021】すなわち、コレットチャック11の先端にはテーパ部11aが形成されていて、一方、コレットチャックスリーブ13の先端部にも上記テーパ部11aに移動可能に係合するテーパ部13aが形成されている。そして、コレットチャックスリーブ13が図1中右側に移動することにより、テーパ部13aとテーパ部11aとの関係によって、コレットチャック11が開成され、それによって、棒状素材9を把持する。逆に、コレットチャックスリーブ13が図1中左側に移動することにより、上記テーパ部13aとテーパ部11aとの関係が開放されていき、それによって、コレットチャック11による棒状素材9の把持が解除される。尚、キャップ14はコレットチャック11、コレットチャックスリーブ13に対してストッパとして機能している。

【0022】上記コレットチャックスリーブ13の図1

中左側には、押しスリーブ15が配置されている。この押しスリーブ15の図1中左側にはこの押しスリーブ15を図1中右方向に選択的に移動させるための図示しない駆動機構が配置されている。又、コレットチャック11とコレットチャックスリーブ13との間には、コイルスプリング17が張設されていて、コレットチャックスリーブ13及び押しスリーブ15は、このコイルスプリング17によって、図1中左方向に常時付勢されている。

【0023】そして、図示しない油圧機構等によって、図示しない駆動機構を介して、コイルスプリング17のスプリング力に抗して押しスリーブ15を図1中右方向に移動させると、それによって、押しスリーブ15及びコレットチャックスリーブ13を図1中右方向に移動させる。それによって、コレットチャックスリーブ13のテーパ部13aとコレットチャック11のテーパ部11aとの関係によって、コレットチャック11が開成される。それによって、棒状素材9がコレットチャック11によって把持されることになる。

【0024】これに対して、油圧機構等による押しスリーブ15の図1中右方向への付勢が解除されると、コイルスプリング17のスプリング力によって、コレットチャックスリーブ13及び押しスリーブ15が、図1中左方向に戻される。それによって、コレットチャックスリーブ13のテーパ部13aとコレットチャック11のテーパ部11aとの関係が開放され、コレットチャック11の先端部は自身のバネ力によって開成し、それによって、コレットチャック11による棒状素材9の把持が解除される。

【0025】又、主軸5は、主軸台3に対して、軸受19、21を介して回転可能に取り付けられている。上記軸受19の図1中左側には内輪固定部材20が配置されていると共に、軸受21の図1中右側には外輪固定部材22が配置されていて、この外輪固定部材22は固定ボルト24によって、主軸台3に固定されている。上記軸受19、21の内輪は、内輪固定部材20と主軸5とによって固定されており、一方、軸受19、21の外輪は、主軸台3と外輪固定部材22とによって固定されている。

【0026】上記主軸5には、タイミングプーリ61が固着されていて、一方、図2に示すように、主軸モータ64が配置されていて、この主軸モータ64にも別のタイミングプーリ62が固着されている。そして、上記タイミングプーリ61、62にはタイミングベルト63が巻回されている。よって、主軸モータ64を回転駆動することにより、タイミングプーリ62、タイミングベルト63、タイミングプーリ61を介して、主軸5を回転させることができる。又、主軸モータ64の回転速度と位相は、回転位置検出手段60によって検出されるようになっている。この回転位置検出手段60は、図示しない

検出リングとこの検出リングの外周側に配置された図示しないセンサとから構成されている。

【0027】次に、ガイドブッシュ7側の構成を説明する。まず、既に説明した基台1に固定されたガイドブッシュ支持台31があり、このガイドブッシュ支持台31には、ガイドブッシュボディ33が内装されている。上記ガイドブッシュボディ33の内周側には、軸受35、36、37、38を介して、ガイドブッシュスリーブ39が回転可能に取り付けられている。このガイドブッシュスリーブ39の内周側に既に説明したガイドブッシュ7が内装されている。上記ガイドブッシュスリーブ39の内周側であって、上記ガイドブッシュ7の図1中左側には、調整ナット41が配置されていて、この調整ナット41は、ガイドブッシュ7に螺合・接合されている。

【0028】又、上記ガイドブッシュスリーブ39の外周側には、回転子43が配置されていて、この回転子43の外周側には、固定子としてのステータコイル45が配置されていて、このステータコイル45は上記ガイドブッシュボディ33に固定されている。又、上記ガイドブッシュスリーブ39の一端(図1中左側)には、回転速度と位相を検出する回転位置検出器51が取り付けられている。この回転位置検出器51は、ガイドブッシュスリーブ39に固定された検出リング51aと、この検出リング51aの外周側に配置されたセンサ51bとから構成されている。

【0029】ここで、主軸5側の回転とガイドブッシュ7側の回転を同期させるための制御について説明する。図2に示すように、回転位置検出手段51、60からの検出信号は、演算装置72に入力される。この演算装置72は、回転位置検出手段51、60によって検出された主軸5とガイドブッシュ7の夫々の回転速度と位相の信号に基づいて、主軸5とガイドブッシュ7の回転速度と位相が一致するように、速度位置指令を速度位置制御装置70、71に出力する。それによって、主軸5側とガイドブッシュ7側とが完全同期することになる。

【0030】以上の構成を基にその作用を説明する。まず、全体の作用から説明する。棒状素材9は主軸5によって把持されていると共に、その先端部をガイドブッシュ7によって支持されている。その際、主軸5は回転駆動されていると共に、ガイドブッシュ7も主軸5と同期して回転駆動されている。その状態で、例えば、主軸台3をZ₁軸方向に移動制御すると共に、刃物台10をX₁軸方向に移動制御することにより、工具12によって棒状素材9に所定の前側加工を施す。前側加工終了後は、突切加工を実行し、前側加工が完了した棒状素材9の先端部を切り離す。そして、残った棒状素材9に対して、再度前側加工を施す。以下、同様のサイクルを繰り返していく。

【0031】次に、ガイドブッシュ7側の回転について説明する。この場合には、ガイドブッシュ支持台31に

内装されたガイドブッシュボディ33側に、固定子としてのステータコイル45が固定されていて、一方、回転可能に配置されたガイドブッシュスリーブ39側に回転子43が取り付けられていて、これらステータコイル45及び回転子43とによってサーボモータを構成している。よって、そのサーボモータを駆動することにより、ガイドブッシュスリーブ39ひいてはガイドブッシュ7を回転させることができる。

【0032】次に、ガイドブッシュ7と棒状素材9との隙間の調整であるが、これは、調整ナット41を適宜の方向に回転させて、ガイドブッシュ7を軸方向(図1中左右方向)に移動せればよい。すなわち、ガイドブッシュ7の先端部外周にはテーパ部7aが形成されていて、一方、ガイドブッシュスリーブ39側の対応箇所にもテーパ部39aが形成されている。よって、調整ナット41を一方方向に回転させてガイドブッシュ7を図1中左方向に移動させれば、上記テーパ部39a、7aとの関係によって、ガイドブッシュ7の先端部が縮径されることになる。つまり、それだけ、棒状素材9との隙間が小さくなっていくものである。これに対して、調整ナット41を他方向に回転させてガイドブッシュ7を図1中右方向に移動させれば、上記テーパ部39a、7aとの関係によって、ガイドブッシュ7の先端部が拡張されることになる(ガイドブッシュ7の先端部が自身のバネ力によって拡張していく)。つまり、それだけ、棒状素材9との隙間が大きくなっていくものである。

【0033】以上本実施の形態による次のような効果を奏することができる。まず、従来の「ケレ回し駆動」、「ギヤ駆動」、「タイミングベルト駆動」、「平ベルト駆動」の場合における各種不具合を解消することができる。特に、振動、騒音等の問題によって、最高回転数が制約されてしまうということがないので、高速化に対して効果的に対応することができる。又、主軸5側の回転に対して完全同期させることができるので、「平ベルト駆動」における同期が損なわれた場合の不具合の発生をなくすることができる。すなわち、主軸5側の主軸モータ64とガイドブッシュ7側のサーボモータ(ステータコイル45と回転子43とからなるサーボモータ)とを電氣的に同期させるだけで、ガイドブッシュ7を主軸5に完全に同期させた状態で回転させることができる。つまり、従来の平ベルト駆動のように、完全同期を損なうような機械的構成部がないからである。又、従来の「ケレ回し駆動」、「ギヤ駆動」、「タイミングベルト駆動」、「平ベルト駆動」の場合のように、機械部品の摩耗が生ずることもないので、部品交換等煩雑な作業を無くすることができる。

【0034】尚、本発明は前記一実施の形態に限定されるものではない。まず、自動旋盤の構成としては、図示したものはあくまで一例であって、刃物台の構成、背面主軸台の有無等についてはこれを特に限定するものでは

ない。

【0035】

【発明の効果】以上詳述したように本発明による自動旋盤のガイドブッシュ装置によると、まず、従来の「ケレ回し駆動」、「ギヤ駆動」、「タイミングベルト駆動」、「平ベルト駆動」の場合における各種不具合を解消することができる。特に、振動、騒音等の問題によって、最高回転数が制約されてしまうということがないので、高速化に対して効果的に対応することができる。又、主軸側の回転に対して完全同期させることができるので、「平ベルト駆動」における同期が損なわれた場合の不具合の発生をなくすことができる。又、従来の「ケレ回し駆動」、「ギヤ駆動」、「タイミングベルト駆動」、「平ベルト駆動」の場合のように、機械部品の摩擦が生ずることもないので、部品交換等煩雑な作業を無くすことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態を示す図で、自動旋盤の一部の構成を示す断面図である。

【図2】本発明の一実施の形態を示す図で、主軸モータとサーボモータとを同期させるための制御装置の構成を示すブロック図である。

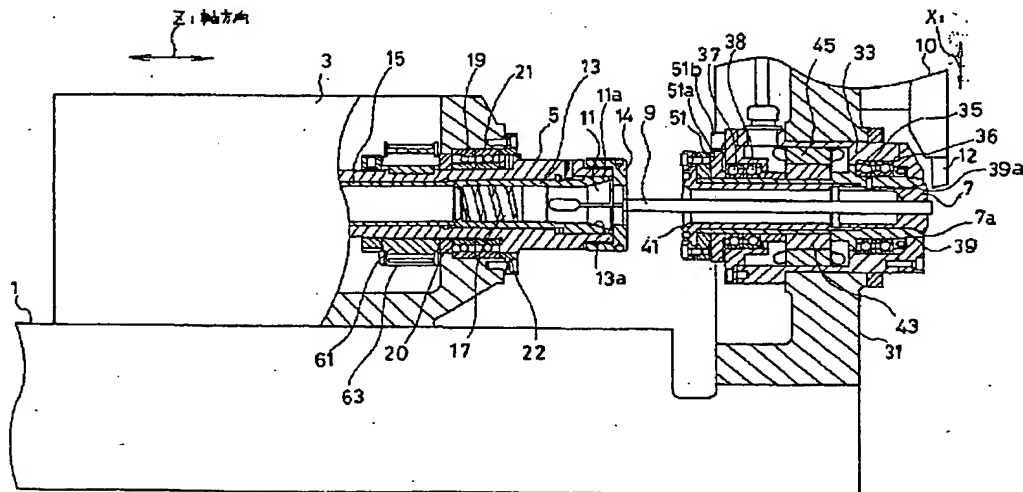
【図3】従来例を示す図で、自動旋盤の全体の構成を示す図である。

【図4】従来例を示す図で、自動旋盤の一部の構成を示す断面図である。

【符号の説明】

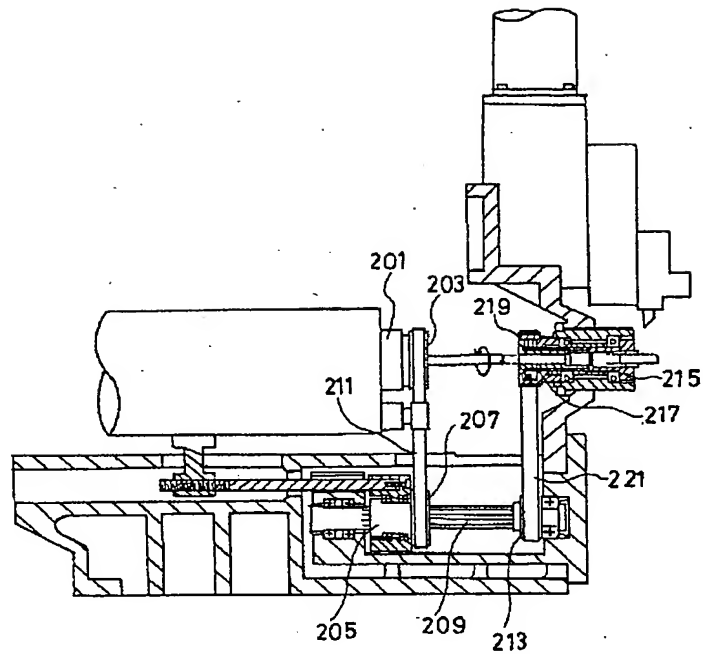
- 7 カイドブッシュ
- 3 1 ガイドブッシュ支持台
- 3 3 ガイドブッシュボディ
- 3 9 ガイドブッシュスリーブ
- 4 3 回転子
- 4 5 ステータコイル（固定子）

【図1】



[illegible]

【図4】



【手続補正書】

【提出日】平成9年8月7日

【手続補正1】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正内容】

【図2】

